

PAT-NO: JP405050515A  
DOCUMENT- IDENTIFIER: JP 05050515 A  
TITLE: FILAMENT WINDING METHOD  
PUBN-DATE: March 2, 1993

INVENTOR- INFORMATION:

NAME  
NAKAGAWA, HIROHIDE  
SHINOBU, MASAYASU  
TAKAO, KIMITOKU  
UEMATSU, TOMOKO

ASSIGNEE- INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SEKISUI CHEM CO LTD	N/A
SEKIYU SANGYO KASSEIKA CENTER	N/A

APPL-NO: JP03027263

APPL-DATE: February 21, 1991

INT-CL (IPC): B29C067/14

US-CL-CURRENT: 264/285

ABSTRACT:

PURPOSE: To make it possible to stably obtain favorable fiber reinforced resin formed body at high productivity rate by a method wherein resin-impregnated roving fibers, which are converged in the form of tape by means of the respective gaps and slits of a traverse eye consisting of pins arranged like a comb having a large number of the gaps and a pair of slit bars, are wound round a mandrel and then resin is hardened.

CONSTITUTION: A large number of roving fibers 11-13 are impregnated with resin. The resin-impregnated roving fibers 11-13 are passed at least

one by  
one through the respective gaps and slits of a traverse eye 50  
consisting of  
pins 502 arranged like a comb having a large number of the gaps and a  
pair of  
slit bars 503 arranged normal and close to the pins. At this case, a  
large  
number of the resin-impregnated roving fibers 11'-13' are  
satisfactorily  
converged in the form of tape during passing through the respective  
gaps 501  
and slits 504 of the traverse eye 50 by being restricted with the  
respective  
gaps and slits so as not to interfere with each other. Accordingly,  
the  
tensions in a large number of the resin-impregnated roving fibers  
11'-13'  
becomes hard to be ununiform, resulting in developing no sagging and  
allowing  
to improve the quality of the resultant formed body.

COPYRIGHT: (C)1993, JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-50515

(43)公開日 平成5年(1993)3月2日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
B 2 9 C 67/14  
// B 2 9 K 105:08

識別記号 庁内整理番号  
C 7188-4F

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平3-27263  
(22)出願日 平成3年(1991)2月21日

(71)出願人 000002174  
積水化学工業株式会社  
大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号

(71)出願人 590000455  
財団法人石油産業活性化センター  
東京都港区麻布台2丁目3番22号

(72)発明者 中川 裕英  
京都府京都市伏見区深草西浦町8丁目96番  
地

(72)発明者 信夫 正廉  
奈良県奈良市東登美ヶ岡4丁目4番21号

(74)代理人 弁理士 大西 浩

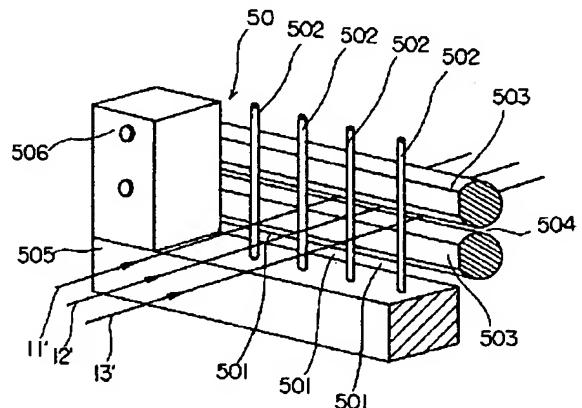
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 フィラメントワインディング成形方法

(57) 【要約】

【構成】 多数の樹脂含浸ロービング纖維11'、12'、13'を引き揃えた状態で少なくとも一本ずつ、多数の隙間501を有する樹状のピン502とこのピン502と直交し接近して配設された一対のスリットバー503とからなるトラバースアイ50の各隙間501とスリット504とに、この順に通してテープ状に収束する。これをマンドレルにヘリカル状に層状に巻付け積層し樹脂を硬化させ脱型する。

【効果】 ロービング繊維の本数を増やして広幅のテープ状にしても、それぞれのロービング繊維がトラバースアイの各隙間及びスリットに拘束されて互いに干渉し合うことがなく、その張力が不均一となってたるみが発生せず、たるみに起因する毛羽立ちや糸切れの発生がない。また、全体として偏平で薄肉広幅に収束され、しかもマンドレルへの繰出点が一定に保たれる。それゆえ、肉厚精度等の品質の良い繊維強化樹脂成形体を安定して生産性良く得ることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 多数のローピング繊維に樹脂を含浸させ、この多数の樹脂含浸ローピング繊維を引き揃えた状態で少なくとも一本ずつ、多数の隙間を有する樹状のピンとこのピンと直交し接近して配設された一対のスリットバーとからなるトラバースアイの各隙間とスリットとをこの順に通してテープ状に収束し、この収束されたテープ状の樹脂含浸ローピング繊維をマンドレルの外周に巻付けて積層し樹脂を硬化させ脱型することを特徴とするフィラメントワインディング成形方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、管状、容器状など各種の繊維強化樹脂成形体を得るためのフィラメントワインディング成形方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 フィラメントワインディング法による繊維強化樹脂成形体は、一般に、多数のローピング繊維に樹脂を含浸させ、この多数の樹脂含浸ローピング繊維を引き揃えた状態でドーナツ状のトラバースアイに通してテープ状に収束し、この収束されたテープ状の樹脂含浸ローピング繊維をマンドレルの外周に巻付けて積層し樹脂を硬化させ脱型して製造される。このような製造技術は広く知られている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 このような従来のフィラメントワインディング成形方法にあって、生産性を向上させるためにローピング繊維の送り速度を上げると、繊維への樹脂の含浸性が悪くなり、また繊維に毛羽立ちや糸切れが生じ、品質の良好な成形体を安定して製造することができなくなる。

【0004】 また、生産性を向上させるためにローピング繊維の本数を増やして広幅のテープ状の樹脂含浸ローピング繊維を形成する場合は、多数のローピング繊維が干渉し合って不均一となり、ローピング繊維の一部にたるみが生じ、このたるみに起因して繊維に毛羽立ちや糸切れが生じ、この場合も品質の良好な成形体を安定して製造することができなくなる。しかも、ドーナツ状のトラバースアイを通過する際に、多数のローピング繊維は中央部に寄っていき、収束されたテープ状の樹脂含浸ローピング繊維は厚肉となり成形体の厚さを精密に調節することができなくなる。

【0005】 本発明は、上記の問題を解決するもので、その目的とするところは、品質の良好な繊維強化樹脂成形体を安定して生産性良く得ることのできるフィラメントワインディング成形方法を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明のフィラメントワインディング成形方法は、多数のローピング繊維に樹脂を含浸させ、この多数の樹脂含浸ローピング繊維を引き

揃えた状態で少なくとも一本ずつ、多数の隙間を有する樹状のピンとこのピンと直交し接近して配設された一対のスリットバーとからなるトラバースアイの各隙間とスリットとをこの順に通してテープ状に収束し、この収束されたテープ状の樹脂含浸ローピング繊維をマンドレルの外周に巻付けて積層し樹脂を硬化させ脱型することを特徴とする。

【0007】 以下、図面を参照しながら、本発明を具体的に説明する。図1は本発明の要部を示す一部欠斜視

10 図、図2は本発明の概要を示す説明図である。図2において、多数のローピング繊維11、12、13は、それぞれ案内ロール21、22、23を経て、繊維送りロール31と樹脂含浸ロール40と繊維送りロール32とをこの順に通される。多数のローピング繊維11、12、13としては、一般にガラス繊維ローピングや炭素繊維ローピングなどが用いられる。多数のローピング繊維11、12、13は、便宜的に三本を図示しているが、実際には数十本が使用される。

【0008】 含浸槽41には、一般に熱硬化性の不飽和ポリエステル樹脂液やエポキシ樹脂液等の樹脂液が入れられており、多数のローピング繊維11、12、13が含浸槽41の樹脂含浸ロール40に接して通過する際に、この樹脂含浸ロール40により樹脂液が多数のローピング繊維11、12、13に適量含浸される。このようにして形成された多数の樹脂含浸ローピング繊維11'、12'、13'は、引き揃えられた状態でトラバースアイ50に通され、ここでテープ状に収束される。

【0009】 上記のトラバースアイ50は、図1に示すように、多数の隙間501を有する樹状のピン502とこのピン502と直交し接近して配設された一対のスリットバー503とからなる。この多数のピン502により多数の隙間501が形成され、また一対のスリットバー503によりスリット504が水平に形成されている。なお、多数のピン502の一端部はピン取付台505に垂直に挿入固定され、また一対のスリットバー503の両端部はバー取付台506にネジ止めされている。さらにピン取付台505の両端部とバー取付台506とは、樹状のピン502と一対のスリットバー503とが接近して直交するようにネジ止めされている。このようにして、樹状のピン502と一対のスリットバー503とが一体となったトラバースアイ50が構成されている。

【0010】 ピン502及びスリットバー503としては、通常、丸味のある円柱状のものが用いられる。そして、一般にピン502の直径が2~8mm、隙間501が3~20mmであり、またスリットバー503の直径が2~20mm、スリットが2~10mmのものが多く用いられる。これ等の寸法は、一般にローピング繊維の番手により適当に決められる。ピン502とスリットバー503とは、できるだけ接近させるのが好ましい。なお、このトラバースアイ50は、図では省略しているが、トラバース台に取付けられ、上下方向、左右方向、前後方向に移動可能に構成され、さ

3

らに中心軸に対して正逆方向に回動可能に構成されている。

【0011】図1に示すように、多数の樹脂含浸ロービング繊維11'、12'、13'は、引き揃えられた状態でトラバースアイ50の各隙間501とスリット504にこの順に通され、ここでテープ状に収束される。そして、収束されたテープ状の樹脂含浸ロービング繊維60は、図2に示すように、例えばT字形のマンドレル70の外周に、予め決められたバターンでヘリカル状に巻き付けられ所望の厚さに積層され、その後加熱炉等に入れられ加熱硬化され、最後にマンドレル70から脱型される。なお、マンドレル70は、主管部分を軸として回転可能に構成されている。このようにして、チーズ型の繊維強化樹脂成形体を製造することができる。

#### 【0012】

【作用】本発明方法において、多数のロービング繊維に樹脂を含浸させ、この多数の樹脂含浸ロービング繊維を引き揃えた状態で少なくとも一本ずつ、多数の隙間を有する桟状のピンとこのピンと直交し接近して配設された一对のスリットバーとからなるトラバースアイの各隙間とスリットとにこの順に通すと、この多数の樹脂含浸ロービング繊維はトラバースアイの各隙間及びスリットを通過する際に、上記の各隙間及びスリットに拘束されて互いに干渉し合うことがなく、テープ状に良好に口出しされ収束される。それゆえ、多数の樹脂含浸ロービング繊維の張力は不均一となり難く、たるみの発生が防止され、たるみに起因する毛羽立ちや糸切れが発生しない。

【0013】また、このようにトラバースアイの各隙間及びスリットに通された多数のロービング繊維は、張力が不均一となり難いのでロービング繊維の本数を増やすことが可能となり、このような多数のロービング繊維はトラバースアイの隙間及びスリットの作用で全体として偏平で薄肉広幅のテープ状に収束され、マンドレルへの巻付け能率が向上する。

【0014】さらに、例えばチーズ型管継手などの非軸対称製品を製造する場合のように、トラバースアイ自身に正逆方向の回動運動等が与えられても、多数のロービング繊維は回動運動等の動きに良好に追従していきマンドレルへの繰出点が一定に保たれる。

#### 【0015】

【実施例】以下、本発明の実施例及び比較例を示す。

##### 実施例

先ず、図1及び図2に示すように、ガラス繊維ロービング(番手2230g/km)の10本を引き揃えこれを樹脂含浸ロール及び繊維送りロールに通して、熱硬化性エポキシ樹脂液を含浸させた10本の樹脂含浸繊維ロービングを形成した。熱硬化性エポキシ樹脂液は、エポキシ樹脂(LY-

556:日本チバガイギー社製)100重量部と硬化剤(HY-917:日本チバガイギー社製)90重量部と促進剤(DY-070:日本チバガイギー社製)0.5重量部からなる。また、ガラス繊維ロービングの含有量は、約60容量%であった。

【0016】次いで、この10本の樹脂含浸繊維ロービングを引き揃えた状態でそれぞれ一本ずつ、10個の隙間に有する桟状のピンとこのピンと直交し接近(当接)して配設された一对のスリットバーとからなるトラバースアイの各隙間とスリットをこの順に通して幅が約45mmのテープ状に収束した。各々のピンは円柱状でその直径は3mm、長さは30mmであり、一对のスリットバーは一部に平面のある円柱状でその直径は12mm、長さは120mm、スリットは平行に3mmに設定した。

【0017】この収束されたテープ状の樹脂含浸繊維ロービングを組立分解の可能なT字形のマンドレルの外周に、予め決められたバターンで主管部分及び分岐管部分の厚さが5mm、主管部分と分岐管部分との合流部分の厚さが10mmとなるようにヘリカル状に巻き付けて積層し、これを130°Cで2時間加熱硬化させてチーズ型管継手を製造した。なお主管部分の長さは700mm、分岐管部分長さは400mm、管内径は165mmに設定した。

【0018】この場合、ガラス繊維ロービングには毛羽立ちや糸切れが発生せず、約30分の時間で安定してマンドレルに巻付けができた。また、得られたチーズ型管継手の主管部分及び分岐管部分の厚みは5.5±1mm、主管部分と分岐管部分との合流部分の厚みが11.5±1mmであり、このチーズ型管継手は40kg/cm<sup>2</sup>の水圧で破壊せず、充分な強度を保持していた。

##### 比較例

実施例において、トラバースアイとして、線径6mm、内径40mmのドーナツ状の従来のトラバースアイを用いた。それ以外は実施例と同様に行った。

【0019】この場合は、ガラス繊維ロービングに糸切れが二回発生し、ガラス繊維ロービングの送りが不安定なためと、偏肉が大きく最低厚みを保持するためとの両方の理由から、送り速度を速めることができず、約50分の巻付け時間を要した。また、得られたチーズ型管継手の主管部分及び分岐管部分の厚みは7±3mm、主管部分と分岐管部分との合流部分の厚みは16.5±5mmであり、厚みのばらつきが大きかった。

#### 【0020】

【発明の効果】上述の通り、本発明のフィラメントワインディング成形方法によれば、ロービング繊維の本数を増やして広幅のテープ状にしても、多数のロービング繊維の張力が不均一となってたるみが生ずることはなく、たるみに起因する毛羽立ちや糸切れの発生がない。それゆえ、本発明方法によれば、品質の良好な繊維強化樹脂成形体を安定して生産性良く得ることができる。

【0021】また、本発明方法によれば、ロービング繊維の本数を増やして広幅のテープ状にすることにより、

これを比較的薄肉に形成することができるので、纖維強化樹脂成形体の肉厚を精密に調節することができる。特に、チーズ型管継手などの非軸対称製品を製造する場合のように、トラバースアイ自身に正逆方向の回動運動等が与えられてもマンドレルへの縁出点が一定に保たれるので、本発明方法は軸対称製品の製造は勿論のこと非軸対称製品の製造に好適である。特に、という利点もある。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の要部を示す一部切欠斜視図である。

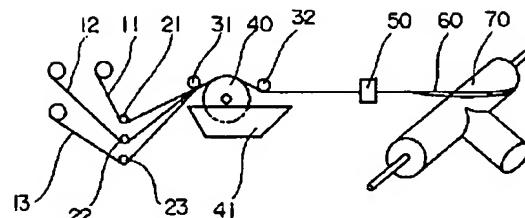
【図2】本発明の概要を示す説明図である。

## 【符号の説明】

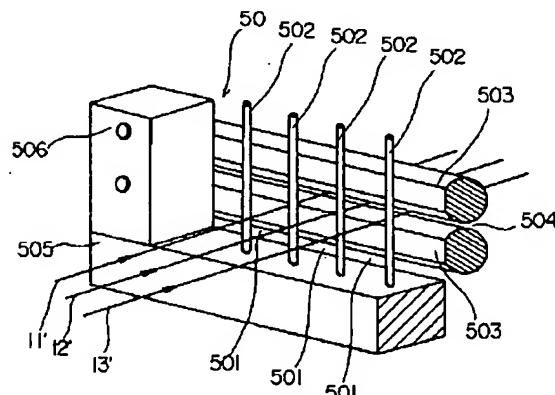
11 ローピング纖維

12 ローピング纖維  
 13 ローピング纖維  
 11' 樹脂含浸ローピング纖維  
 12' 樹脂含浸ローピング纖維  
 13' 樹脂含浸ローピング纖維  
 40 樹脂含浸ロール  
 50 トラバースアイ  
 501 多数のピンの隙間  
 502 多数のピン  
 10 503 一对のスリットバー  
 504 スリットバーのスリット  
 60 テープ状の樹脂含浸ローピング纖維  
 70 マンドレル

【図2】



【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 高尾 公徳  
 京都府城陽市寺田町尼塚68番地の171

(72)発明者 植松 朋子  
 大阪府大阪市淀川区塚本1丁目7番11号